

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ И МОЛОДЁЖНОЙ ПОЛИТИКИ  
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ  
«КРОПОТКИНСКИЙ ТЕХНИКУМ ТЕХНОЛОГИЙ И ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО  
ТРАНСПОРТА»**

Рассмотрено:  
Методической комиссией  
естественно-научных дисциплин  
от « 30 » августа 2023 г.  
Председатель \_\_\_\_\_ А.В. Хаустов

Утверждено:  
Педагогическим советом  
протокол № 1 от « 31 » августа 2023 г.

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**ОП.05. ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА (по видам транспорта)**

**Заочное форма обучения**

**для специальности  
23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте  
(по видам)**

### ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программой дисциплины «Технические средства» предусматривается изучение технических средств, состоящих из подвижного состава, железнодорожных сооружений и устройств, к которым относятся:

— железнодорожный путь с необходимым путевым развитием на отдельных пунктах для приема, скрещения, обгона, расфор-мирования, формирования и отправления поездов и выполнения других операций;

— сооружения для посадки, высадки и обслуживания пассажиров;

— устройства для хранения, погрузки и выгрузки грузов;

— устройства автоматики, телемеханики и связи для обеспечения безопасности движения поездов и ускорения производственных процессов;

— сооружения для экипировки и ремонта локомотивов и вагонов;

— устройства электроснабжения, включая тяговые подстанции и контактную сеть на электрифицированных линиях;

— устройства водоснабжения;

— устройства материально-технического снабжения, эксплуатационных свойств, принципов построения и работы всех действующих устройств автоматики, телемеханики и связи на железнодорожном транспорте.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

– различать типы устройств и погрузочно-разгрузочных машин;

– рассчитывать основные параметры складов и техническую производительность погрузочно-разгрузочных машин.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

– материально-техническую базу транспорта (железнодорожного транспорта);

– основные характеристики и принципы работы технических средств транспорта (железнодорожного).

Задание к контрольной работе составлено в 50 вариантах. Вариант контрольной работы определяется двумя последними цифрами шифра студента. Ниже наводится таблица, которой следует пользоваться при выборе варианта контрольной работы. Контрольная работа состоит из теоретических, практических заданий и методических указаний к их выполнению.

Ответы на вопросы и задачи контрольной работы должны быть сжатыми, четкими и иллюстрироваться необходимыми схемами, рисунками, таблицами в тетради .

**Таблица выбора вариантов**

№ варианта	Две последние цифры шифру	№ вопросов	№ варианта	Две последние цифры шифру	№ вопросов
1	01, 51	1, 11, 21, 31	26	26, 76	6, 18, 30, 36
2	02, 52	2, 12, 22, 32	27	27, 77	7, 19, 21, 33
3	03, 53	3, 13, 23, 33	28	28, 78	8, 20, 28, 34
4	04, 54	4, 14, 24, 34	29	29, 79	9, 11, 23, 35
5	05, 55	5, 15, 25, 35	30	30, 80	10, 12, 24, 36
6	06, 56	6, 16, 26, 36	31	31, 81	1, 14, 27, 39
7	07, 57	7, 17, 27, 37	32	32, 82	2, 15, 28, 40
8	08, 58	8, 18, 28, 38	33	33, 83	3, 16, 24, 36
9	09, 59	9, 19, 29, 39	34	34, 84	4, 17, 25, 37
10	10, 60	10, 20, 30, 40	35	35, 85	5, 18, 26, 38
11	11, 61	1, 12, 23, 34	36	36, 86	6, 19, 25, 39
12	12, 62	2, 13, 24, 35	37	37, 87	7, 20, 27, 40
13	13, 63	3, 14, 25, 36	38	38, 88	8, 11, 29, 37
14	14, 64	4, 15, 26, 37	39	39, 89	9, 12, 25, 38
15	15, 65	5, 16, 27, 38	40	40, 90	10, 13, 26, 39
16	16, 66	6, 17, 28, 39	41	41, 91	1, 15, 29, 40
17	17, 67	7, 18, 29, 40	42	42, 92	2, 16, 30, 39
18	18, 68	8, 19, 30, 39	43	43, 93	3, 17, 30, 38
19	19, 69	9, 20, 29, 40	44	44, 94	4, 18, 23, 37
20	20, 70	10, 11, 22, 33	45	45, 95	5, 12, 29, 36
21	21, 71	1, 13, 23, 37	46	46, 96	6, 11, 28, 35
22	22, 72	2, 14, 26, 38	47	47, 97	7, 13, 27, 34
23	23, 73	3, 15, 27, 39	48	48, 98	8, 14, 26, 33
24	24, 74	4, 16, 28, 40	49	49, 99	9, 15, 25, 32
25	25, 75	5, 17, 29, 35	50	50, 00	10, 16, 24, 31

### *Теоретические вопросы для контрольной работы*

1. Дайте определение габаритам на железнодорожном транспорте.
2. Опишите назначение и классификацию вагонов, перечислите основные элементы вагонов.
3. Опишите технико-экономические характеристики вагонов.
4. Опишите пассажирский парк вагонов. Опишите грузовой парк вагонов.
5. Опишите систему нумерации подвижного состава
6. Опишите назначение и устройство колесных пар вагонов. Требования к содержанию колесных пар вагонов.
7. Опишите техническое обслуживание колесных пар вагонов. Неисправности колесных пар подвижного состава.
8. Опишите назначение и типы букс вагонов. Буксы с подшипниками качения (роликовыми подшипниками).
9. Опишите рессорное подвешивание вагонов
10. Опишите назначение и классификацию тележек вагонов.
11. Опишите назначение автосцепного устройства и его основные элементы.
12. Опишите требования, предъявляемые к устройствам автосцепки
13. Опишите назначение и элементы изотермического подвижного состава.
14. Опишите назначение вагонов промышленного транспорта.
15. Опишите назначение и виды контейнеров
16. Опишите систему отопления и водоснабжения пассажирских вагонов.
17. Опишите электрооборудование пассажирских вагонов.
18. Опишите систему вентиляции пассажирских вагонов, их кондиционирование
19. Опишите назначение и классификацию тормозов.
20. Опишите тормозное оборудование подвижного состава.
21. Опишите полное и сокращенное опробование тормозов.
22. Опишите требования к тормозному оборудованию подвижного состав
23. Опишите сравнение различных видов тяги.
24. Опишите классификацию тягового подвижного состава.
25. Опишите основные требования к локомотивам и мотор-вагонному подвижному составу.
26. Опишите общие сведения об электроснабжении электрифицированных железных дорогах.
27. Опишите системы тока и напряжения контактной сети.
28. Опишите классификацию погрузочно-разгрузочных машин и устройств.
29. Опишите классификацию погрузчиков.

### ***Задания контрольной работы***

#### **1. Определить мощность привода погрузчика $N$ , (кВт);**

Исходные данные:

- масса погрузчика = 2350 кг
- масса груза, перемещаемого за 1 цикл = 0,6 т
- коэффициент сопротивления перемещения погрузчика = 0.03
- уклон пути = 1‰
- скорость передвижения погрузчика м/с , (= 9 км/ч)
- КПД = 0,8
- переводной коэффициент = 102

$N = ?$

#### **2. Определить техническую производительность погрузчика $P_t$ , (т/ч):**

Исходные данные:

- масса груза, перемещаемого за 1 цикл, (т) = 0,6 т
- продолжительность одного цикла 70 с.

$P_t = ?$

#### **3. Определить эксплуатационную производительность погрузчика $P_{см}$ (т/смену):**

Исходные данные:

- коэффициент исп. по времени = 0,6
- техническая производительность = 33 т/час
- масса груза перемещаемая за 1 цикл = 0,6 т
- коэффициент машины по грузоподъемности = 2.35
- число рабочих часов в смене = 8 ч.

$P_{см} = ?$

#### **4. Определить мощность приводов затрачиваемую электродвигателем механизма подъема крана $N$ (кВт):**

Исходные данные:

- масса груза, перемещаемого за 1 цикл = 6000 кг
- масса захватного приспособления = 250 кг
- скорость подъема груза = 8 м/мин
- КПД = 0,8

$N = ?$

#### **5. Определить мощность затрачиваемую электродвигателем механизма передвижения крана $N$ (кВт):**

Исходные данные:

- масса груза, перемещаемого за 1 цикл = 6000 кг
- масса захватного приспособления = 250 кг
- коэф. трения = 0,08
- диаметр колеса = 60 см

- скорость передвижения крана = 1.5 м/с
- диаметр подшипника = 12 см
- коэффициент трения в подшипниках колеса = 0,02
- коэффициент учитывающий трение реборд ходовых колес о рельсы = 1,8

$N=?$

### 6. Определить техническую производительность крана $P_T$ (т/ч):

Исходные данные:

- масса груза, перемещаемого за 1 цикл, (т) = 8т
- средняя высота подъема = 3,1 м
- среднее расстояние перемещения крана = 40 м
- среднее расстояние передвижения тележки крана = 12 м
- скорость передвижения тележки = 30 м/мин

$P_T=?$

### 7. Определить техническую производительность крана $P_T$ (т/ч):

Исходные данные:

- масса груза, перемещаемого за 1 цикл, (т) = 5
- средняя высота подъема = 4 м
- среднее расстояние перемещения крана = 60 м
- среднее расстояние передвижения тележки крана = 13 м
- скорость передвижения тележки = 30 м/мин

$P_T=?$

### 8. Определить сменную производительность ленточного элеватора

$P_{см}$  (т/смену) :

Исходные данные:

- емкость ковша = 6 л
- расстояние между ковшами = 300 мм
- скорость движения ленты = 1,0 м/с
- коэффициент заполнения ковша = 0,7
- плотность груза = 0,8 т/м<sup>3</sup>

$P_{см}=?$

### 9. Определить сменную производительность цепного элеватора $P_{см}$ (т/смену):

Исходные данные:

- масса единицы штучного груза = 9 кг
- скорость движения цепи = 1,1 м/с
- расстояние между ковшами = 400 мм
- продолжительность рабочей смены = 8 ч

$P_{см}=?$

### 10. Определить общую площадь склада $F_{скл}$ (м<sup>2</sup>):

Исходные данные:

- годовой объем грузопереработки склада = 120 т
- коэффициент неравномерности прибытия или отправления грузов = 1,2
- коэффициент, учитывающий дополнительную площадь = 1,7

- коэффициент складочности, учитывающий перегрузку с одного вида транспорта на другой = 0.8

- продолжительность хранения грузов = 2,0 суток

- средняя нагрузка на пол склада = 0,85 т/м<sup>2</sup>

$F_{\text{скл}} = ?$

### 11. Определить мощность привода погрузчика N, (кВт);

Исходные данные:

- масса погрузчика = 2350 кг

- масса груза, перемещаемого за 1 цикл = 0,8 т

- коэффициент сопротивления перемещения погрузчика = 0.03

- уклон пути = 2‰

- скорость передвижения погрузчика м/с, (= 9 км/ч)

- КПД = 0,8

- переводной коэффициент = 102

$N = ?$

### **Методические указания к выполнению контрольной работы**

Контрольная работа выполняется в тетради в клетку, собственноручно.

На первой странице контрольной работы указывается номер контрольной работы, вариант и номера вопросов. Ответ на каждый вопрос следует начинать с нового листа, указывая номер и условия задачи и вопроса. Запись должна вестись аккуратно и четким, разборчивым почерком. При выполнении вычислений по формуле вначале нужно указать формулу, расшифровать все ее составляющие, далее записать формулу с подставленными числовыми значениями и готовый ответ с указанием единиц измерения, если таковые имеются. В конце контрольной работы приводится список используемой литературы, ставится дата и подпись.

Выполненные в полном объеме контрольные работы сдаются в срок, который указан в учебном графике. После получения отрецензированной контрольной работы студент должен ознакомиться с замечаниями преподавателя, внести соответствующие исправления и дополнения. Незачтенная контрольная работа выполняется заново или частично, в зависимости от рецензии преподавателя в отдельной тетради и также сдается на повторную проверку.

#### ***Вопросы №№ 1 – 29.***

Для ответов на теоретические вопросы можно использовать книгу: Гундорова Е.П. Технические средства железных дорог: Электронная версия учебника. М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ».

#### ***Задача № 30***

Для определения мощности привода погрузчика необходимо воспользоваться формулой:

$$N = \frac{(Q_{п} + Q_{гр}) * (f + i) * V_{пер}}{102 \eta_{пер}};$$

где:  $Q_{п}$  - масса погрузчика

$Q_{гр}$  - масса груза, перемещаемого за 1 цикл

$f$  - коэффициент сопротивления перемещения погрузчика

$i$  - уклон пути

$V_{пер}$  - скорость передвижения погрузчика м/с

$\eta_{пер}$  - КПД = 0,8

#### ***Задача № 31***

Для определения технической производительности погрузчика необходимо воспользоваться формулой:



$$P_T = 3600 \frac{Q_{гр}}{T_{ц}};$$

где: 3600 – переводной коэффициент

$Q_{гр}$  – масса груза, перемещаемого за 1 цикл, (т)

$T_{ц}$  – продолжительность одного цикла

### Задача № 32

Для определения эксплуатационной производительности погрузчика необходимо воспользоваться формулой:

$$P_{см} = P_T \times K_B \times K_{гр} \times T_{см}$$

где:

$K_B$  – коэффициент исп. по времени

$P_T$  – техническая производительность

$K_{гр}$  – коэффициент использования машины по грузоподъемности

$T_{см}$  – число рабочих часов в смене

### Задача № 33

Для определения мощности приводов затрачиваемую электродвигателем механизма подъема крана необходимо воспользоваться формулой:

$$N = \frac{(Q_{гр} + Q_{захв})V_{под}}{102\eta_{под}};$$

где:

$Q_{гр}$  – масса груза, перемещаемого за 1 цикл

$Q_{захв}$  – масса захватного приспособления

$V_{под}$  – скорость подъема груза

$\eta_{под}$  – КПД

### Задача № 34

Для определения мощности приводов затрачиваемую электродвигателем механизма передвижения крана необходимо воспользоваться формулами:

$$N = \frac{\sum W * V_{пер}}{102\eta_{пер}}, \text{ (кВт)}$$

где:  $\sum W$  – полное статическое сопротивление

$$\sum W = W_{тр} + W_B$$

$W_{тр}$  – сопротивление сил трения (Кг)

$$W_{тр} = (W' + W'')K_p$$

$W'$  – сопротивление трению, (Кг)

$$W' = (Q_{кр} + Q_{гр} + Q_{захв}) * 2\mu / D_k$$

$Q_{кр}$ -масса груза перемещаемого за один цикл

$Q_{захв}$ - масса захватного приспособления

$\mu$ - коэффициент трения

$D_k$ -диаметр колеса

$Q_{гр}$ - масса груза перемещаемого за один цикл

$V_{пер}$ - скорость передвижения крана

$$W'' = (Q_{кр} + Q_{гр} + Q_{захв}) * df/D_k$$

$d$ - диаметр подшипника

$f$ - коэффициент трения в подшипниках колеса

$K_p$ - коэффициент учитывающий трение реборд ходовых колес о рельсы

$$W_B = (Q_{кр} + Q_{гр} + Q_{захв}) * 3$$

$W_B$ -сила сопротивления ветра

### **Задача № 35**

Для определения технической производительности крана необходимо воспользоваться формулами:

$$P_T = 3600 \frac{Q_{гр}}{T_y};$$

где:

3600 – переводной коэффициент

$Q_{гр}$  –масса груза, перемещаемого за 1 цикл, (т)

$T_y$  – продолжительность одного цикла

$$T_y = t_3 + t_0 + (4H/V_{под} + 2l_{кр}/V_{пер} + 2l_T/V_T) * \mu$$

$\mu=0,8$

$t_3=10с$

$t_0=10с$

$H$ - средняя высота подъема

$l_{кр}$ - среднее расстояние перемещения крана

$l_T$ - среднее расстояние передвижения тележки крана

$V_{под}=8$  м/мин

$V_{пер}=50$  м/мин

$V_T$ - скорость передвижения тележки

### **Задача № 36**

Для определения технической производительности крана необходимо воспользоваться формулами:

$$P_T = 3600 \frac{Q_{гр}}{T_y};$$

где:

3600 – переводной коэффициент

$Q_{гр}$  – масса груза, перемещаемого за 1 цикл, (т)

$T_y$  – продолжительность одного цикла

$$T_y = t_3 + t_0 + (4H/V_{под} + 2l_{кр}/V_{пер} + 2l_T/V_T) * \mu$$

$\mu=0,8$

$t_3=10с$

$t_0=10с$

$H$ - средняя высота подъема

$l_{кр}$ - среднее расстояние перемещения крана

$l_T$ - среднее расстояние передвижения тележки крана

$V_{под}=8$  м/мин

$V_{пер}=50$  м/мин

$V_T$ - скорость передвижения тележки

### **Задача № 37**

Для определения сменной производительности ленточного элеватора необходимо воспользоваться формулой:

$$P_{см} = 3,6 \frac{e_0}{a} v \psi \gamma K_B T_{см}$$

где:

$e_0$ - емкость ковша

$a$ - расстояние между ковшами

$v$ - скорость движения ленты

$\psi$ - коэффициент заполнения ковша

$\gamma$ - плотность груза

$K_B=0,7$

$T_{см}=8ч$

### **Задача № 38**

Для определения сменной производительности цепного элеватора необходимо воспользоваться формулой:

$$P_{см} = 3,6 \frac{M_{гр}}{a} v K_B T_{см}$$

где:

$M_{гр}$ -масса единицы штучного груза

$v$ - скорость движения цепи

$a$ - расстояние между ковшами

$K_B=0,7$

$T_{см}$ - продолжительность рабочей смены

### Задача № 39

Для определения общей площади склада необходимо воспользоваться формулами:

$$F_{\text{скл}} = K_{\text{пр}} \frac{K_{\text{скл}} * Q_{\text{с}} * T_{\text{хр}}}{q}$$

$$Q_{\text{с}} = \frac{Q_{\text{г}} * K_{\text{н}}}{365}$$

где:

$Q_{\text{г}}$ - годовой объем грузопереработки склада , (т)

$K_{\text{н}}$ - коэффициент неравномерности прибытия или отправления грузов

$Q_{\text{с}}$ = -?

$K_{\text{пр}}$ - коэффициент, учитывающий дополнительную площадь

$K_{\text{скл}}$ - коэффициент складочности, учитывающий перегрузку с одного вида транспорта на другой

$T_{\text{хр}}$ - продолжительность хранения грузов , сутки

$q$ - средняя нагрузка на пол склада

### Задача № 40

Для определения мощности привода погрузчика необходимо воспользоваться формулой:

$$N = \frac{(Q_{\text{п}} + Q_{\text{гр}}) * (f + i) * V_{\text{пер}}}{102 \eta_{\text{пер}}};$$

где:  $Q_{\text{п}}$  - масса погрузчика =

$Q_{\text{гр}}$  - масса груза, перемещаемого за 1 цикл

$f$  - коэффициент сопротивления перемещения погрузчика

$i$  - уклон пути

$V_{\text{пер}}$  - скорость передвижения погрузчика м/с

$\eta_{\text{пер}}$  - КПД

102 - переводной коэффициент

## **Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов**

### **Дополнительные источники:**

1. Гундорова Е.П. Технические средства железных дорог: Электронная версия учебника. М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2006.
2. Хохлов А.А., Жуков В.И. Технические средства обеспечения безопасности движения на железных дорогах. М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2009.

### **Интернет –ресурсы:**

1. Сайт Министерства транспорта РФ [www.mintrans.ru/](http://www.mintrans.ru/)
2. Сайт ОАО «РЖД» [www.rzd.ru](http://www.rzd.ru)
3. <http://www.tehnoinfra.ru/zheleznajadoroga/>
4. <http://www.ok-jd.ru/>